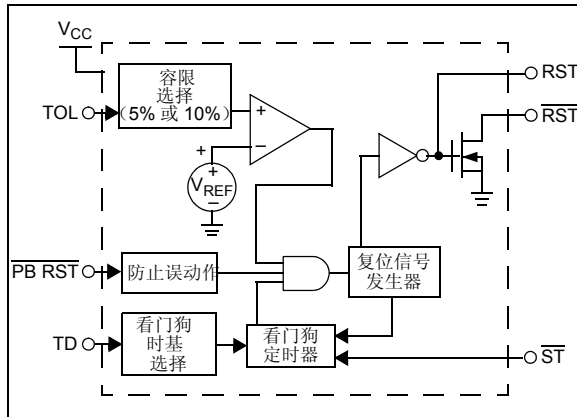


## 微处理器监控器

### 特性

- 高精度电压监控电路
  - 可调节 +4.5V 或 +4.75V
- 最小复位脉冲宽度 – 250 毫秒
- 无需外部元件
- 可调看门狗 (Watchdog) 定时
  - 150 毫秒, 600 毫秒或 1.2 秒
- 工作电压范围 4.0V 至 5.5V
- 防止误动作外部手动强制复位输入

### 框图



### 概述

TC1232 为高集成微处理器监控器, 为保证处理器的安全运行提供了三种重要的功能: 精密上电 / 断电复位控制、看门狗定时器和外部强制复位。

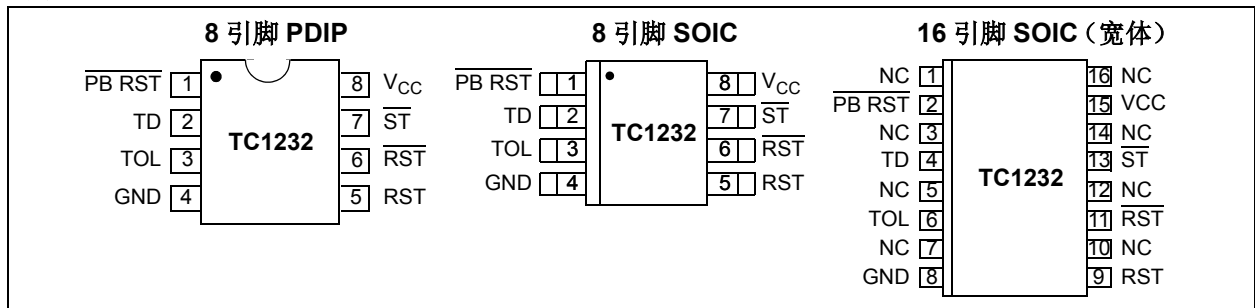
在上电时, 当  $V_{CC}$  处于容限范围内时, TC1232 将处理器保持在复位状态至少 250 ms, 以保证系统能够稳定启动。

微处理器的稳健运行通过片上的看门狗电路进行监控。微处理器必须在 ST 引脚提供周期性的低电平信号。一旦处理器在选定的超时时间内 (150 ms, 600 ms 或 1200 ms) 无法提供这个信号, 则表明处理器工作失效, TC1232 将复位处理器。

当 PB 输入被外部按键或其它电信号拉成低电平时, TC1232 输出立即驱动成有效状态。当连接到按键时, TC1232 提供防止触点误动作的功能。

TC1232 提供节省面积的 8 引脚 PDIP 或 SOIC 封装, 以及 16 引脚 SOIC (宽体) 封装, 并且无需外部元器件。

### 封装类型



### 器件特性

器件	RST 引脚			RST 引脚		触发点 (最大值)	最小复位有效时间 (ms)	WDI 输入典型超时时间 (ms)	MR 输入
	类型	上拉电阻	有效电平	类型	有效电平				
TC1232	开漏输出	外接	低电平	推挽输出	高电平	4.75V 或 4.5V	250	150, 600 或 1200	是

# TC1232

## 1.0 电气特性

### 绝对最大额定值 †

任意引脚相对于电源地 (GND)

的电压 .....-0.3V 至 +5.8V

工作温度范围:

C 版本 .....0°C 至 +70°C

E 版本 .....-40°C 至 +85°C

存储温度范围: .....-65°C 至 +150°C

† 如果器件运行条件超过上述各项绝对最大额定值, 可能对器件造成永久性损坏。上述参数仅是允许条件的极大值, 我们不建议使器件在该条件下或在技术规范以外的条件下运行。器件长时间工作在绝对最大额定值条件下, 其稳定性可能受到影响。

### 直流特性

电气规范: 除非另外声明, 否则 $T_A = T_{MIN}$ 至 $T_{MAX}$ ; $V_{CC} = +4.0V$ 至 $5.5V$ 。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
电源电压	$V_{CC}$	4.0	5.0	5.5	V	
$\overline{ST}$ 和 $\overline{PB RST}$ 输入高电平	$V_{IH}$	2.0	—	$V_{CC} + 0.3$	V	注 1
$\overline{ST}$ 和 $\overline{PB RST}$ 输入低电平	$V_{IL}$	-0.3	—	+0.8	V	
$\overline{ST}$ , TOL 输入泄漏电流	$I_L$	-1.0	—	+1.0	$\mu A$	
RST 输出电流	$I_{OH}$	-1.0	-12	—	mA	$V_{OH} = 2.4V$
RST, $\overline{RST}$ 电流	$I_{OL}$	2.0	10	—	mA	$V_{OL} = 0.4V$
工作电流	$I_{CC}$	—	50	200	$\mu A$	注 2
$V_{CC}$ 5% 触发点	$V_{CCTP}$	4.50	4.62	4.74	V	TOL = GND (注 3)
$V_{CC}$ 10% 触发点	$V_{CCTP}$	4.25	4.37	4.49	V	TOL = $V_{CC}$ (注 3)
电容电气特性: 除非另外声明, $T_A = +25^\circ C$ 。(注 4)						
$\overline{ST}$ , TOL 输入电容	$C_{IN}$	—	—	5	pF	
RST, $\overline{RST}$ 输出电容	$C_{OUT}$	—	—	7	pF	

注 1:  $\overline{PB RST}$  通过内部典型值为 40 k $\Omega$  的电阻上拉到  $V_{CC}$ 。

注 2: 在输出开路时测量。

注 3: 所有电压都以 GND 为参考地。

注 4: 由设计保证。

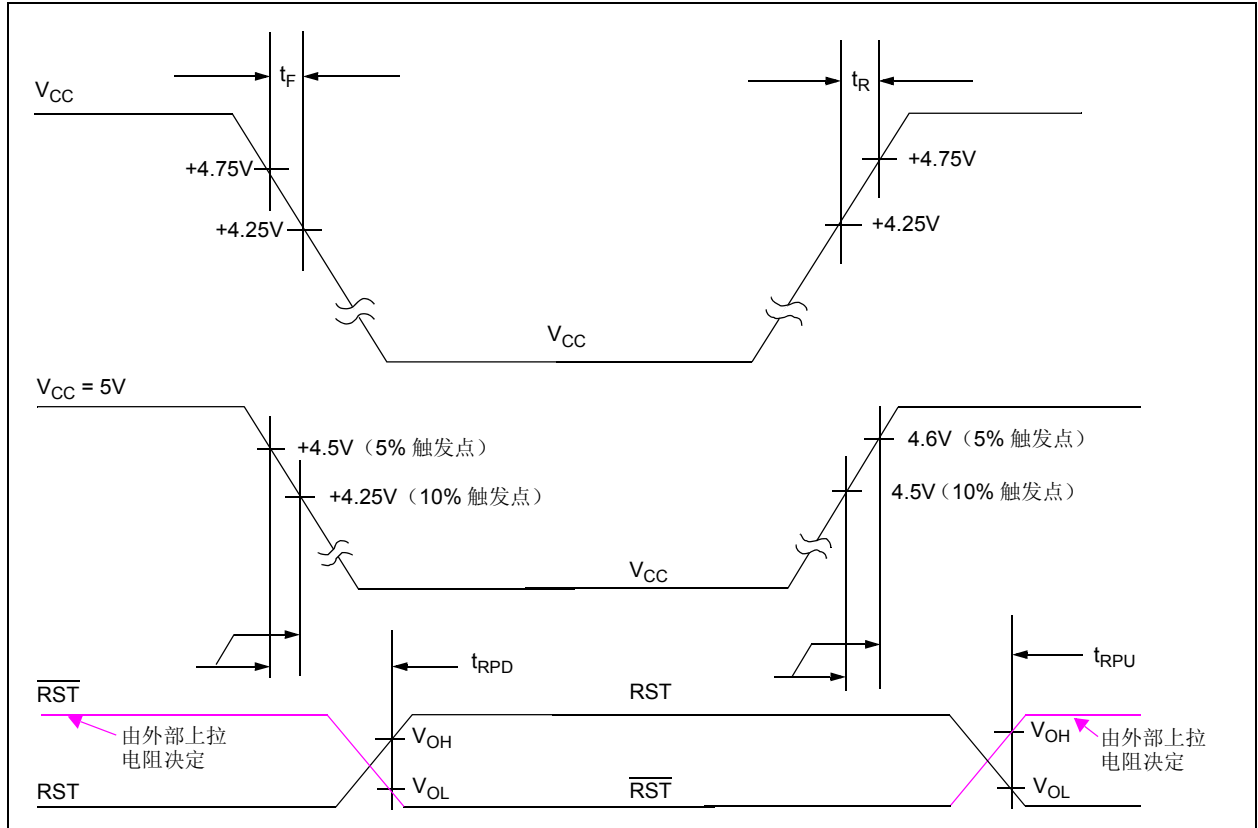


图 1-1: 上升时间, 下降时间和检测到复位至复位有效时序波形

## 交流特性

电气规范: 除非另外声明, 否则 $T_A = T_{MIN}$ 至 $T_{MAX}$ ; $V_{CC} = +4.0V$ 至 $5.5V$ 。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
$V_{CC}$ 下降时间	$t_F$	10	—	—	$\mu s$	注 1
$V_{CC}$ 上升时间	$t_R$	0	—	—	$\mu s$	注 1
检测到 $V_{CC}$ 触发点至 RST 输出高电平和 RST 输出低电平	$t_{RPD}$	—	—	100	ns	$V_{CC}$ 下降
检测到 $V_{CC}$ 触发点至 RST 输出高电平和 RST 开漏	$t_{RPU}$	250	610	1000	ms	$V_{CC}$ 上升 (注 2)

注 1: 由设计保证。

注 2:  $t_R = 5 \mu s$ 。

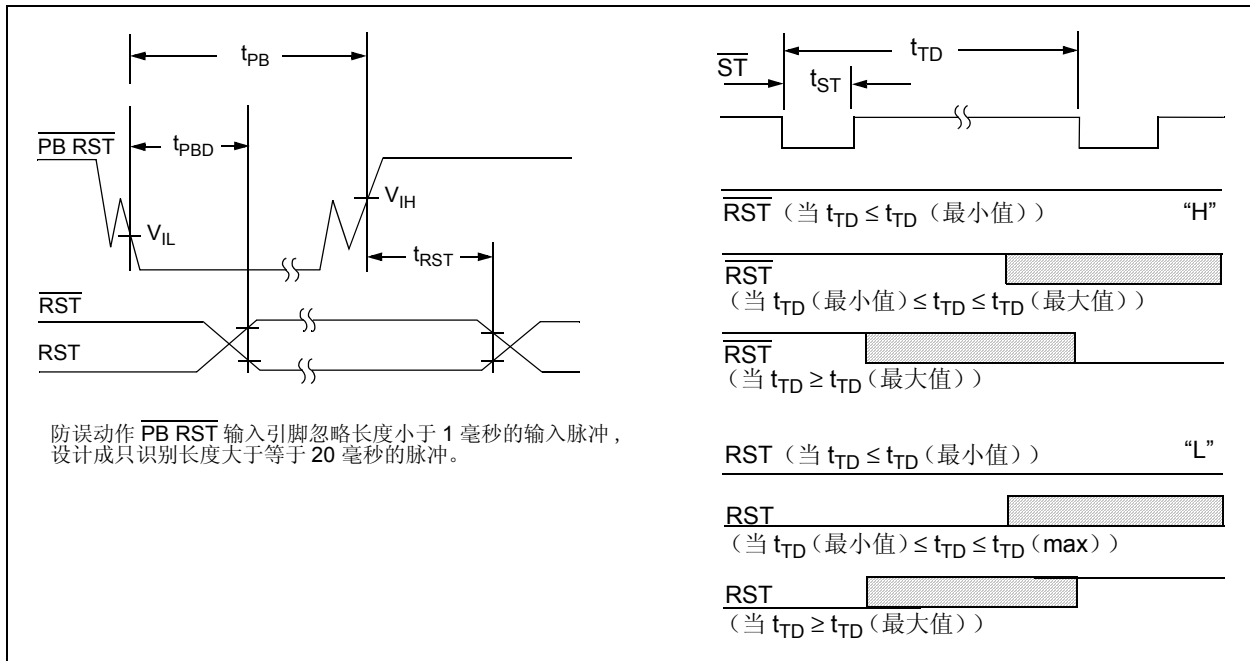


图 1-2: 按键复位和看门狗定时器复位时序波形

## 交流特性 (续)

电气规范: 除非另外声明, 否则  $T_A = T_{\text{MIN}}$  至  $T_{\text{MAX}}$ ;  $V_{\text{CC}} = +4.0\text{V}$  至  $5.5\text{V}$ 。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
PB $\overline{\text{RST}}$ 脉冲宽度	$t_{\text{PB}}$	20	—	—	ms	注 1
PB $\overline{\text{RST}}$ 下降沿低电平至复位有效	$t_{\text{PBD}}$	1	4	20	ms	
PB $\overline{\text{RST}}$ 上升沿高电平至复位失效	$t_{\text{RST}}$	250	610	1000	ms	
$\overline{\text{ST}}$ 脉冲宽度	$t_{\text{ST}}$	20	—	—	ns	
$\overline{\text{ST}}$ 超时周期	$t_{\text{TD}}$	62.5	150	250	ms	TD Pin = 0V
		250	600	1000	ms	TD Pin = 开漏
		500	1200	2000	ms	TD Pin = $V_{\text{CC}}$

注 1:  $\overline{\text{PB RST}}$  必须保持低电平至少 20 毫秒, 以保证有效复位。

## 2.0 典型性能曲线

目前没有性能曲线。

## 3.0 引脚功能描述

引脚的功能描述如表 3-1 所示。

表 3-1: 引脚功能表

引脚编号		符号	引脚类型	缓冲器 / 驱动器类型	功能
8 引脚 PDIP, SOIC	16 引脚 SOIC				
1	2	$\overline{\text{PB RST}}$	I	ST	按键复位输入。 手动复位开关输入引脚。这个引脚输入可以防止（忽略掉）按键误动作时间短于 1 毫秒的输入脉冲，保证能够识别 20 毫秒或更长的输入脉冲。 L = 手动复位开关有效，强制 $\text{RST}/\overline{\text{RST}}$ 引脚有效 H = 手动复位开关无效， $\text{RST}/\overline{\text{RST}}$ 引脚的状态由其它系统条件决定。
2	4	TD	I	ST	时间延迟输入。 这个输入引脚的电压决定看门狗定时器的超时周期。 TD = 0V → $t_{\text{TD}} = 150 \text{ ms}$ TD = 开路 → $t_{\text{TD}} = 600 \text{ ms}$ TD = $V_{\text{CC}}$ → $t_{\text{TD}} = 1.2 \text{ sec}$
3	6	TOL	I	ST	容限输入 TOL = GND, 最大电压触发点 ( $V_{\text{CCTP}}$ ) = 4.75V (5% 容限) TOL = $V_{\text{CC}}$ , 最大电压触发点 ( $V_{\text{CCTP}}$ ) = 4.5V (10% 容限)
4	8	GND	—	P	器件参考地。
5	9	RST	O	Push Pull	复位输出（高电平有效） 以下任一条件发生时，输出变成有效（高电平）： 1. 如果 $V_{\text{CC}}$ 电压跌落至选定的复位电压门限值以下； 2. 如果 $\overline{\text{PB RST}}$ 引脚被强制为低电平； 3. 如果 $\overline{\text{ST}}$ 引脚在选定的最小超时周期内没有被锁存；（参考 TD 引脚） 4. 初始上电时。
6	11	$\overline{\text{RST}}$	O	Open Drain	复位输出（低电平有效） 以下任一条件发生时，输出变成有效（低电平）： 1. 如果 $V_{\text{CC}}$ 电压跌落至选定的复位电压门限值以下； 2. 如果 $\overline{\text{PB RST}}$ 引脚强制为低电平； 3. 如果 $\overline{\text{ST}}$ 引脚在选定的最小超时周期内没有被锁存；（参考 TD 引脚） 4. 初始上电时。
7	13	$\overline{\text{ST}}$	I	ST	锁存输入 看门狗定时器输入。WDT 周期由 TD 引脚的状态确定。 下降沿 → 复位看门狗定时器计数器（不会发生超时）。
8	15	$V_{\text{CC}}$	—	P	器件正电源输入（+5V）。
—	1,3,5,7,10,12,16	NC	—	—	无内部连接。

## 4.0 功能说明

### 4.1 电源监视

TC1232 提供了在电源失效时给处理器提供告警信号的功能。当  $V_{CC}$  引脚上检测到的电压低于 TOL 引脚定义的电平时，TC1232 比较器输出的  $\overline{RST}$  和  $RST$  信号达到规定的逻辑电平，从而警告系统电源电压超出容限范围。 $\overline{RST}$  和  $RST$  信号在 TOL 连接到  $V_{CC}$  时转换门限电压为 4.5V；在 TOL 连接到地时转换门限电压为 4.75V。 $\overline{RST}$  和  $RST$  信号要保持有效至少 250 ms，以确保电源电压达到稳定。

图 4-1 所示为  $V_{CC}$  下降时间曲线。

图 4-2 所示为  $V_{CC}$  上升时间曲线。

图 4-3 所示为从检测到电压触发点到复位输出引脚变为有效的时序。

图 4-4 所示为从离开电压触发点到复位输出变成无效的时序。

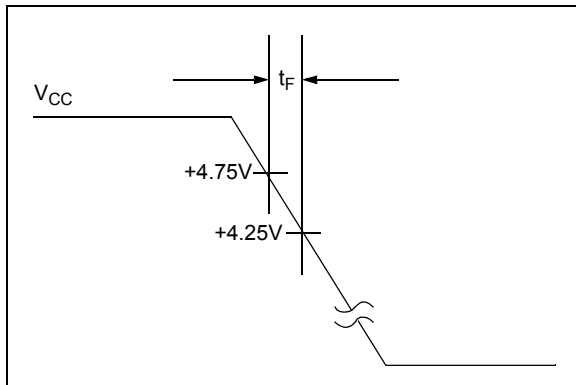


图 4-1: 断电时压摆率曲线

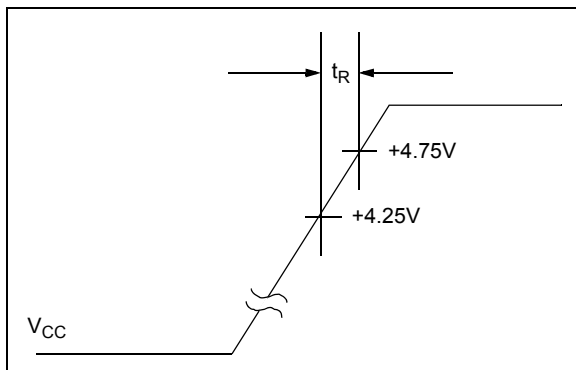


图 4-2: 上电时压摆率曲线

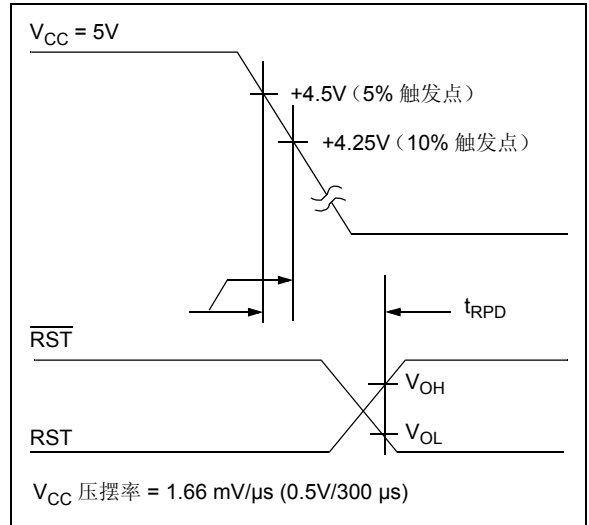


图 4-3:  $V_{CC}$  检测复位输出延迟 (断电时)

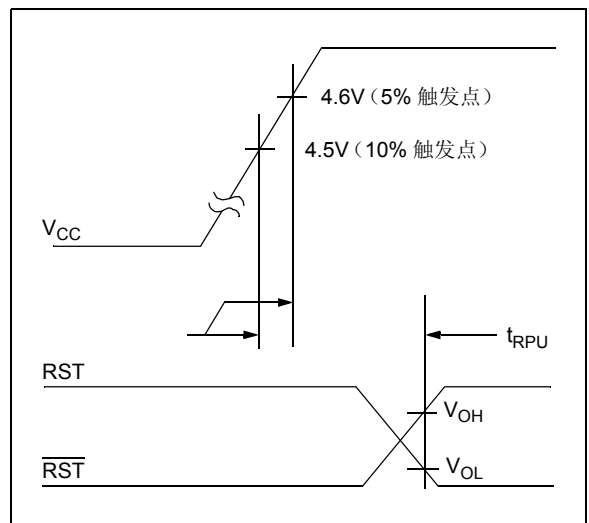


图 4-4:  $V_{CC}$  检测复位输出延迟 (上电时)

## 4.2 按键复位输入

防误动作手动复位输入 ( $\overline{\text{PB RST}}$ ) 以手动的方式强制复位输出引脚有效。图 4-5 显示了使用按键开关输入的 TC1232 的框图。

一旦  $\overline{\text{PB RST}}$  信号持续为低电平的时间超过  $t_{\text{PBD}}$  (按键延迟时间), 复位输出变成有效。在  $\overline{\text{PB RST}}$  信号电平超过  $V_{\text{IH}}$  之后, 复位输出保持在其有效状态至少 250 ms。图 4-6 显示了按键开关输入和复位引脚输出的波形示意图。

机械式按键或有效的逻辑信号可用来驱动  $\overline{\text{PB RST}}$  输入引脚。防误动作输入逻辑会忽略掉那些时间小于 1 ms 的输入脉冲, 而只识别长度在 20 ms 或以上的输入脉冲。由于  $\overline{\text{PB RST}}$  在内部通过 100  $\mu\text{A}$  的电流上拉到  $V_{\text{CC}}$ , 所以无需外部上拉电阻。

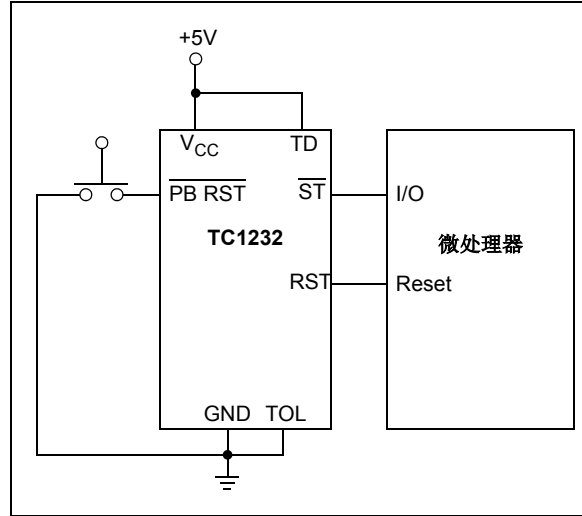


图 4-5: 按键复位和看门狗定时器

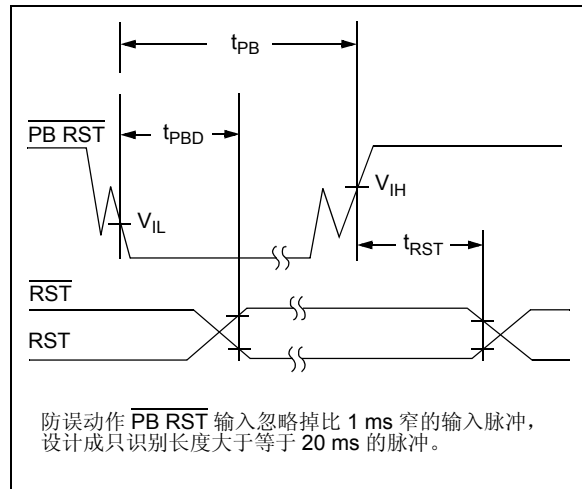


图 4-6: 按键复位 -  $\overline{\text{PB RST}}$  输入



## 4.3 看门狗定时器

若  $\overline{ST}$  输入端没有在预先设定的时间周期内被激励，则看门狗功能将强制使  $\overline{RST}$  和  $\overline{RST}$  信号变为有效状态。预先设定的时间周期由  $\overline{TD}$  输入引脚状态决定：当  $\overline{TD}$  连接到地（GND）时，预先设定时间周期为 150 ms； $\overline{TD}$  悬空时为 600 ms； $\overline{TD}$  连接到  $V_{CC}$ （典型值）时为 1200 ms。看门狗定时器在预先设定时间周期之后发生超时， $\overline{RST}$  和  $\overline{RST}$  信号变成无效。若在超时前， $\overline{ST}$  引脚上有一个从高到低的跳变，看门狗定时器将复位，并重新开始计时。此时， $\overline{RST}$  和  $\overline{RST}$  信号驱动到有效状态，并至少保持 250 ms（最小值，请参见图 4-7）。

使用软件子程序来锁存  $\overline{ST}$  引脚变得很重要。代码必须位于经常执行的软件部分，从而在看门狗超时周期内有足够的时间来改变其状态。一个通用的技巧就是由程序的两个不同部分来控制微处理的 I/O 引脚。软件可以在前端运行模式下设置 I/O 端口为高电平，并在后台或中断模式下将它设置为低电平。如果两种模式不能正确执行，则看门狗定时器将产生复位脉冲。

$t_{TD}$  为  $\overline{ST}$  从高变成低的最大时间间隔（ $\overline{ST}$  仅由下降沿触发），从而使看门狗定时器在  $t_{RST}$  时间范围内无法将复位输出强制为有效状态。 $t_{TD}$  是  $\overline{TD}$  引脚电压的函数，如下表所示：

表 4-1: 看门狗定时器周期

条件	$t_{TD}$		
	最小值	典型值	最大值
TD pin = 0V	62.5 ms	150 ms	250 ms
TD pin = Open	250 ms	600 ms	1000 ms
TD pin = VCC	500 ms	1200 ms	2000 ms

图 4-7 显示了利用 PIC<sup>®</sup> MCU 作为 TC1232 看门狗输入的应用电路。

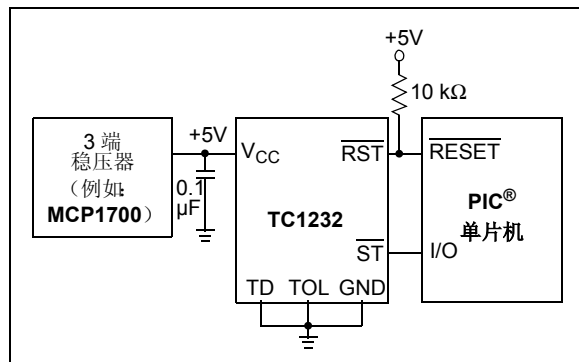


图 4-7: 看门狗定时器

图 4-8 显示了根据  $\overline{ST}$  引脚下降沿周期和  $\overline{TD}$  输入引脚状态确定的复位输出波形。

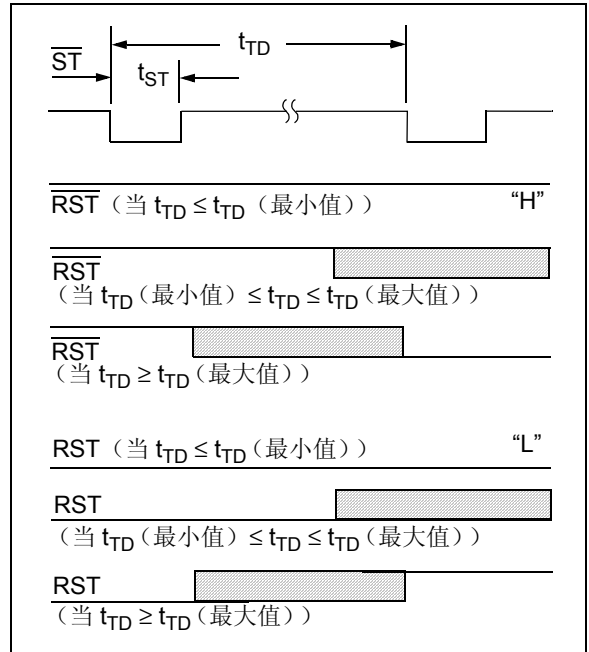


图 4-8: 锁存输入

## 4.4 电源监视噪声灵敏度

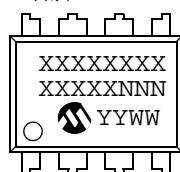
TC1232 为快速响应  $V_{DD}$  电源的负向变化而进行了优化。对于  $V_{DD}$  引脚上存在很多噪声的系统（例如使用继电器的系统）需要增加 0.01  $\mu\text{F}$  或 0.1  $\mu\text{F}$  旁路电容来减小检测灵敏度。这个电容应尽可能靠近 TC1232 安装，并使电容引脚尽可能短。

# TC1232

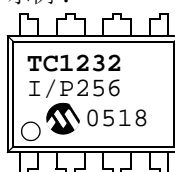
## 5.0 封装信息

### 5.1 封装标识信息

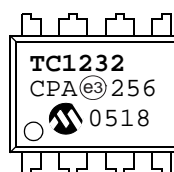
8 引脚 PDIP (300 mil)



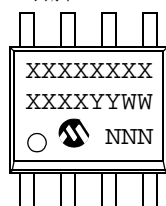
示例:



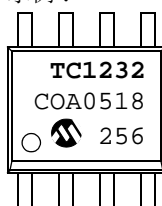
或



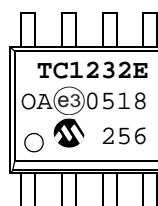
8 引脚 SOIC (150 mil)



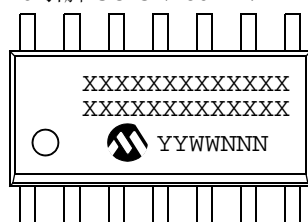
示例:



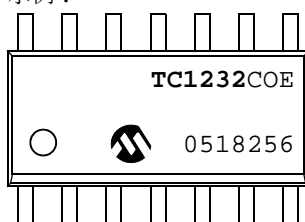
或



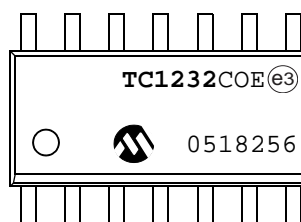
16 引脚 SOIC (150 mil)



示例:



或

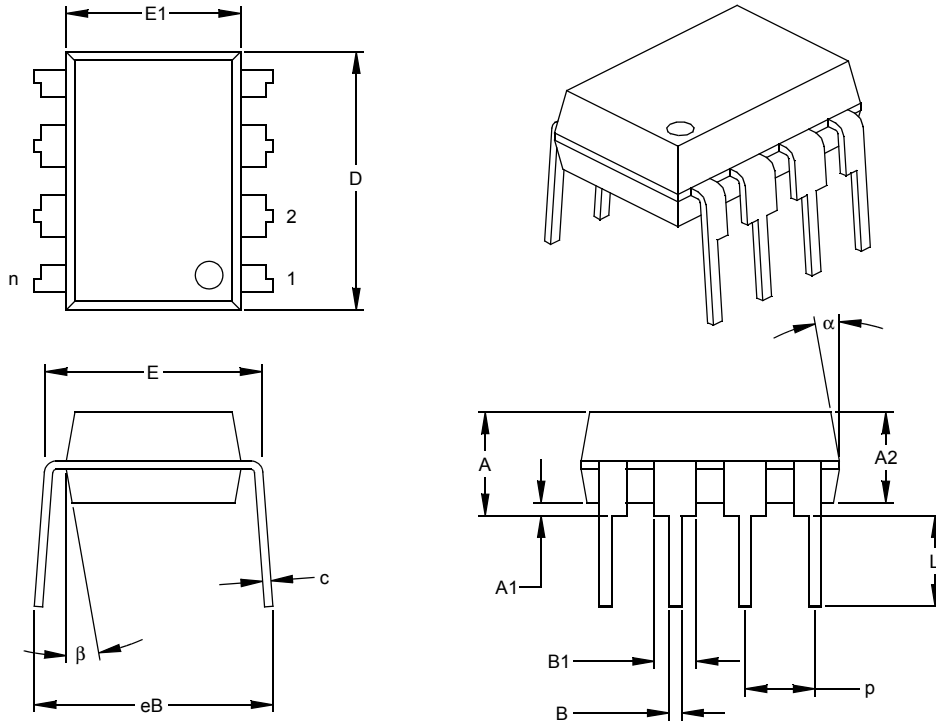


<b>图注:</b>	XX...X	客户信息
	Y	年份代码 (日历年的最后一位数字)
	YY	年份代码 (日历年的最后两位数字)
	WW	星期代码 (一月一日的星期代码为“01”)
	NNN	以字母数字排序的追踪代码
	(e3)	雾锡 (Sn) 的 JEDEC 无铅标识
	*	本包装是无铅的。JEDEC 无铅标识 (e3) 标示于此种封装的外包装上。

**注:** Microchip 元器件编号如果无法在同一行内完整标注, 将换行标出, 因此会限制客户指定信息的可用字符数。

## 8 引脚塑封双列直插式封装 (PA) – 300 mil (PDIP)

注：最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



单位	尺寸范围	英寸*			毫米		
		最小	正常	最大	最小	正常	最大
引脚数	n		8			8	
引脚间距	p		.100			2.54	
顶端到固定面高度	A	.140	.155	.170	3.56	3.94	4.32
塑模封装厚度	A2	.115	.130	.145	2.92	3.30	3.68
塑模底端到固定面高度	A1	.015			0.38		
肩到肩宽度	E	.300	.313	.325	7.62	7.94	8.26
塑模封装宽度	E1	.240	.250	.260	6.10	6.35	6.60
总长度	D	.360	.373	.385	9.14	9.46	9.78
引脚尖到固定面高度	L	.125	.130	.135	3.18	3.30	3.43
引脚厚度	c	.008	.012	.015	0.20	0.29	0.38
引脚上部宽度	B1	.045	.058	.070	1.14	1.46	1.78
引脚下部宽度	B	.014	.018	.022	0.36	0.46	0.56
总排列距离 §	eB	.310	.370	.430	7.87	9.40	10.92
塑模顶部锥度	α	5	10	15	5	10	15
塑模底部锥度	β	5	10	15	5	10	15

\* 控制参数

§ 重要特性

注

尺寸 D 和 E1 不包括塑模毛边或突起。每侧的塑模毛边或突起不得超过 0.010 英寸 (0.254mm)。

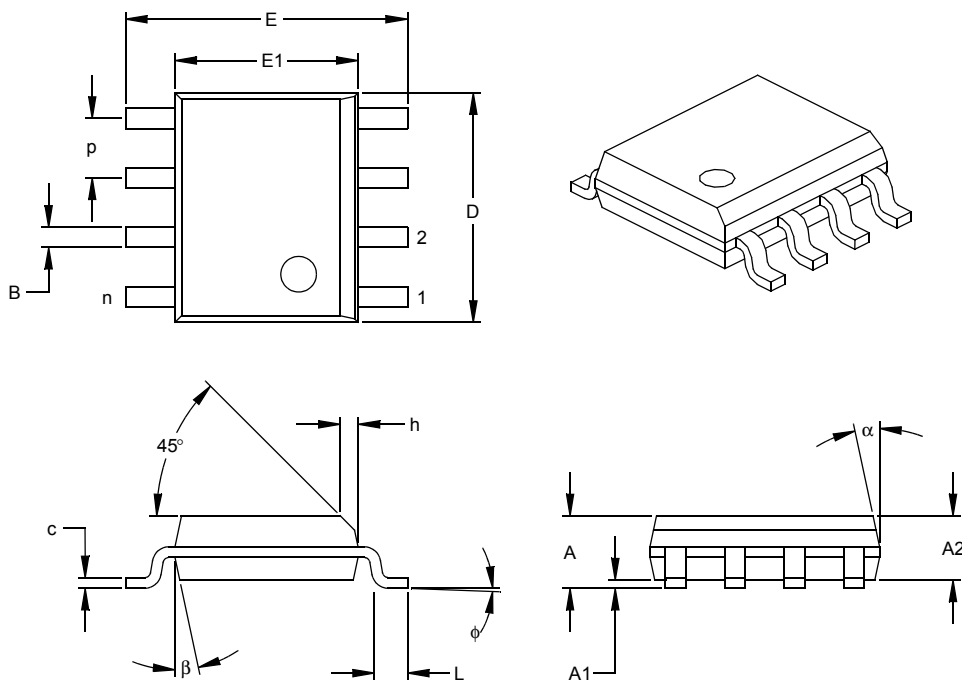
等同于 JEDEC 号: MS-001

图号 C04-018

# TC1232

## 8 引脚塑封小型封装 (OA) – 窄体, 150 mil (SOIC)

注：最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



	单位	英寸*			毫米		
		尺寸范围	最小	正常	最大	最小	正常
引脚数	n		8			8	
引脚间距	p		.050			1.27	
总高度	A	.053	.061	.069	1.35	1.55	1.75
塑模封装厚度	A2	.052	.056	.061	1.32	1.42	1.55
悬空间隙 §	A1	.004	.007	.010	0.10	0.18	0.25
总宽度	E	.228	.237	.244	5.79	6.02	6.20
塑模封装宽度	E1	.146	.154	.157	3.71	3.91	3.99
总长度	D	.189	.193	.197	4.80	4.90	5.00
斜面投影距离	h	.010	.015	.020	0.25	0.38	0.51
底脚长度	L	.019	.025	.030	0.48	0.62	0.76
底脚倾斜角	φ	0	4	8	0	4	8
引脚厚度	c	.008	.009	.010	0.20	0.23	0.25
引脚宽度	B	.013	.017	.020	0.33	0.42	0.51
塑模顶部锥度	α	0	12	15	0	12	15
塑模底部锥度	β	0	12	15	0	12	15

\* 控制参数

§ 重要特性

注：

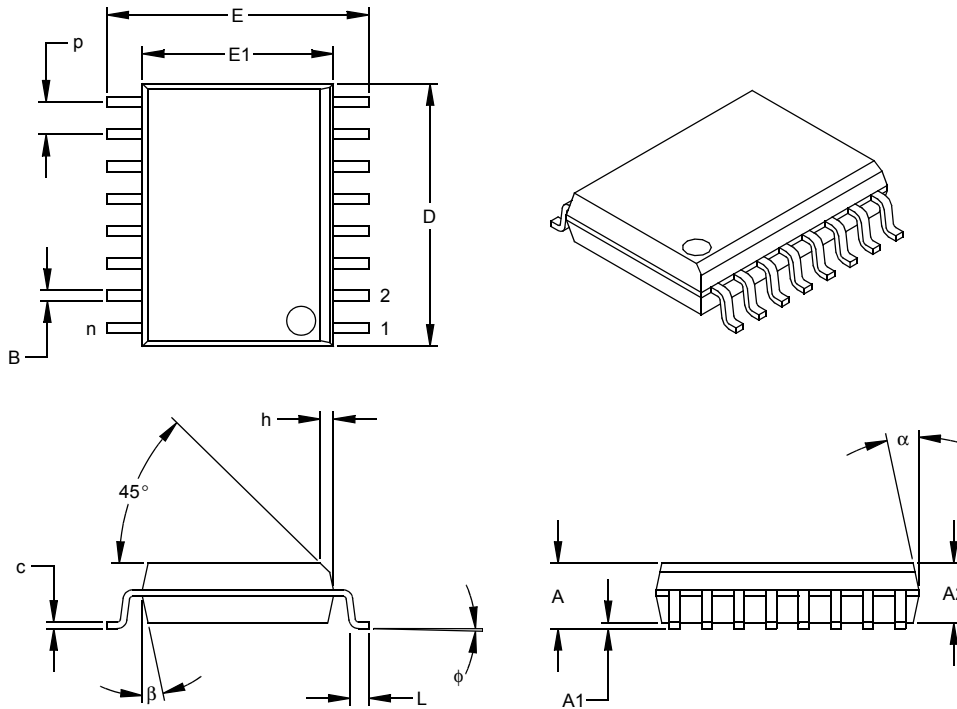
尺寸 D 和 E1 不包括塑模毛边或突起。每侧的塑模毛边或突起不得超过 0.010 英寸 (0.254mm)。

等同于 JEDEC 号: MS-012

图号 C04-057

## 16 引脚塑封小型封装 (OE) – 宽体, 300 mil (SOIC)

注：最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	英寸*			毫米		
		最小	正常	最大	最小	正常	最大
引脚数	n		16			16	
引脚间距	p		.050			1.27	
总高度	A	.093	.099	.104	2.36	2.50	2.64
塑模封装厚度	A2	.088	.091	.094	2.24	2.31	2.39
悬空间隙 §	A1	.004	.008	.012	0.10	0.20	0.30
总宽度	E	.394	.407	.420	10.01	10.34	10.67
塑模封装宽度	E1	.291	.295	.299	7.39	7.49	7.59
总长度	D	.398	.406	.413	10.10	10.30	10.49
斜面投影距离	h	.010	.020	.029	0.25	0.50	0.74
底脚长度	L	.016	.033	.050	0.41	0.84	1.27
底脚倾斜角	φ	0	4	8	0	4	8
引脚厚度	c	.009	.011	.013	0.23	0.28	0.33
引脚宽度	B	.014	.017	.020	0.36	0.42	0.51
塑模顶部锥度	α	0	12	15	0	12	15
塑模底部锥度	β	0	12	15	0	12	15

\* 控制参数

§ 重要特性

注：

尺寸 D 和 E1 不包括塑模毛边或突起。每侧的塑模毛边或突起不得超过 0.010 英寸 (0.254mm)。

等同于 JEDEC 号: MS-013

图号 C04-102

注:

## 附录 A: 版本历史

### 版本 C (2005 年 6 月)

修改内容如下:

1. 由于在**第 2.0 节“典型性能曲线”**没有给出数据,在本文档每页的底部增加了“初稿”标识。
2. 在电气规范部分更正了工作电压参数。
3. 对数据手册结构进行了改进。
4. 增加了附录版本历史部分。

### 版本 B (2003 年 3 月)

- 没有记录。

### 版本 A (2002 年 3 月)

- 本数据手册的初始版本。

注:



## 产品识别体系

如欲订货，或获取价格、交货等信息，请与我公司工厂或各销售办事处联系。

<u>PART NO.</u>	<u>X</u>	<u>XX</u>	
器件	温度范围	封装	
器件：  温度范围：  封装：	TC1232: 微处理器监控器  C = 0°C 至 +70°C E = -40°C 至 +85°C	PA = 塑封 DIP (300 mil 主体), 8 引脚 OA = 塑封 SOIC (150 mil 主体), 8 引脚 OA713 = 塑封 SOIC (150 mil 主体), 8 引脚, 卷带式 OE = 塑封 SOIC (300 mil 主体), 16 引脚 OE713 = 塑封 SOIC (300 mil 主体), 16 引脚, 卷带式	<b>示例:</b>  a) TC1232COA: 0°C 至 +70°C, 8 引脚 SOIC b) TC1232COA713: 0°C 至 +70°C, 8 引脚 SOIC, 卷带式 c) TC1232COE: 0°C 至 +70°C, 16 引脚 SOIC d) TC1232COE713: 0°C 至 +70°C, 16 引脚 SOIC, 卷带式 e) TC1232CPA: 0°C 至 +70°C, 8 引脚 PDIP f) TC1232EOA: -40°C 至 +85°C, 8 引脚 SOIC g) TC1232EOA713: -40°C 至 +85°C, 8 引脚 SOIC, 卷带式 h) TC1232EOE: -40°C 至 +85°C, 16 引脚 SOIC i) TC1232EOE713: -40°C 至 +85°C, 16 引脚 SOIC, 卷带式 j) TC1232EPA: -40°C 至 +85°C,

注:

---

---

请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的要点:

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术指标。
- Microchip 确信: 在正常使用的情况下, Microchip 系列产品是当今市场上同类产品中最安全的产品之一。
- 目前, 仍存在着恶意、甚至是非法破坏代码保护功能的行为。就我们所知, 所有这些行为都不是以 Microchip 数据手册中规定的操作规范来使用 Microchip 产品的。这样做的人极可能侵犯了知识产权。
- Microchip 愿与那些注重代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“牢不可破”的。

代码保护功能处于持续发展之中。Microchip 承诺将不断改进产品的代码保护功能。任何试图破坏 Microchip 代码保护功能的行为均可视为违反了《数字器件千年版权法案 (Digital Millennium Copyright Act)》。如果这种行为导致他人在未经授权的情况下, 能访问您的软件或其他受版权保护的成果, 您有权依据该法案提起诉讼, 从而制止这种行为。

---

提供本文档的中文版本仅为了便于理解。请勿忽视文档中包含的英文部分, 因为其中提供了有关 Microchip 产品性能和使用情况的有用信息。Microchip Technology Inc. 及其分公司和相关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考 Microchip Technology Inc. 的英文原版文档。

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利, 它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范, 是您自身应负的责任。Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保, 包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适用性或特定用途的适用性的声明或担保。Microchip 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将 Microchip 器件用于生命维持和 / 或生命安全应用, 一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时, 会维护和保障 Microchip 免于承担法律责任, 并加以赔偿。在 Microchip 知识产权保护下, 不得暗或以其他方式转让任何许可证。

#### 商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、Accuron、dsPIC、KEELOQ、microID、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PRO MATE、PowerSmart、rfPIC 和 SmartShunt 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

AmpLab、FilterLab、Migratable Memory、MXDEV、MXLAB、SEEVAL、SmartSensor 和 The Embedded Control Solutions Company 均为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Analog-for-the-Digital Age、Application Maestro、CodeGuard、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、FlexROM、fuzzyLAB、In-Circuit Serial Programming、ICSP、ICEPIC、Linear Active Thermistor、Mindi、MiWi、MPASM、MPLIB、MPLINK、PICkit、PICDEM、PICDEM.net、PICLAB、PICtail、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、REAL ICE、rfLAB、rfPICDEM、Select Mode、Smart Serial、SmartTel、Total Endurance、UNI/O、WiperLock 和 ZENA 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 是 Microchip Technology Inc. 在美国的服务标记。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2006, Microchip Technology Inc. 版权所有。

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
== ISO/TS 16949:2002 ==

Microchip 位于美国亚利桑那州 Chandler 和 Tempe、位于俄勒冈州 Gresham 及位于加利福尼亚州 Mountain View 的全球总部、设计中心和晶圆生产厂均于通过了 ISO/TS-16949:2002 认证。公司在 PIC® 8 位单片机、KEELOQ® 跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器 and 模拟产品方面的质量体系流程均符合 ISO/TS-16949:2002。此外, Microchip 在开发系统的设计和生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。



**MICROCHIP**

## 全球销售及服务中心

### 美洲

**公司总部 Corporate Office**  
2355 West Chandler Blvd.  
Chandler, AZ 85224-6199  
Tel: 1-480-792-7200  
Fax: 1-480-792-7277

技术支持:  
<http://support.microchip.com>  
网址: [www.microchip.com](http://www.microchip.com)

**亚特兰大 Atlanta**  
Duluth, GA

Tel: 678-957-9614  
Fax: 678-957-1455

**波士顿 Boston**  
Westborough, MA  
Tel: 1-774-760-0087  
Fax: 1-774-760-0088

**芝加哥 Chicago**  
Itasca, IL  
Tel: 1-630-285-0071  
Fax: 1-630-285-0075

**达拉斯 Dallas**  
Addison, TX  
Tel: 1-972-818-7423  
Fax: 1-972-818-2924

**底特律 Detroit**  
Farmington Hills, MI  
Tel: 1-248-538-2250  
Fax: 1-248-538-2260

**科科莫 Kokomo**  
Kokomo, IN  
Tel: 1-765-864-8360  
Fax: 1-765-864-8387

**洛杉矶 Los Angeles**  
Mission Viejo, CA  
Tel: 1-949-462-9523  
Fax: 1-949-462-9608

**圣克拉拉 Santa Clara**  
Santa Clara, CA  
Tel: 408-961-6444  
Fax: 408-961-6445

**加拿大多伦多 Toronto**  
Mississauga, Ontario,  
Canada  
Tel: 1-905-673-0699  
Fax: 1-905-673-6509

### 亚太地区

**亚太总部 Asia Pacific Office**  
Suites 3707-14, 37th Floor  
Tower 6, The Gateway  
Harbour City, Kowloon  
Hong Kong  
Tel: 852-2401-1200  
Fax: 852-2401-3431

**中国 - 北京**  
Tel: 86-10-8528-2100  
Fax: 86-10-8528-2104

**中国 - 成都**  
Tel: 86-28-8665-5511  
Fax: 86-28-8665-7889

**中国 - 福州**  
Tel: 86-591-8750-3506  
Fax: 86-591-8750-3521

**中国 - 香港特别行政区**  
Tel: 852-2401-1200  
Fax: 852-2401-3431

**中国 - 青岛**  
Tel: 86-532-8502-7355  
Fax: 86-532-8502-7205

**中国 - 上海**  
Tel: 86-21-5407-5533  
Fax: 86-21-5407-5066

**中国 - 沈阳**  
Tel: 86-24-2334-2829  
Fax: 86-24-2334-2393

**中国 - 深圳**  
Tel: 86-755-8203-2660  
Fax: 86-755-8203-1760

**中国 - 顺德**  
Tel: 86-757-2839-5507  
Fax: 86-757-2839-5571

**中国 - 武汉**  
Tel: 86-27-5980-5300  
Fax: 86-27-5980-5118

**中国 - 西安**  
Tel: 86-29-8833-7250  
Fax: 86-29-8833-7256

**台湾地区 - 高雄**  
Tel: 886-7-536-4818  
Fax: 886-7-536-4803

**台湾地区 - 台北**  
Tel: 886-2-2500-6610  
Fax: 886-2-2508-0102

**台湾地区 - 新竹**  
Tel: 886-3-572-9526  
Fax: 886-3-572-6459

### 亚太地区

**澳大利亚 Australia - Sydney**  
Tel: 61-2-9868-6733  
Fax: 61-2-9868-6755

**印度 India - Bangalore**  
Tel: 91-80-4182-8400  
Fax: 91-80-4182-8422

**印度 India - New Delhi**  
Tel: 91-11-4160-8631  
Fax: 91-11-4160-8632

**印度 India - Pune**  
Tel: 91-20-2566-1512  
Fax: 91-20-2566-1513

**日本 Japan - Yokohama**  
Tel: 81-45-471-6166  
Fax: 81-45-471-6122

**韩国 Korea - Gumi**  
Tel: 82-54-473-4301  
Fax: 82-54-473-4302

**韩国 Korea - Seoul**  
Tel: 82-2-554-7200  
Fax: 82-2-558-5932 或  
82-2-558-5934

**马来西亚 Malaysia - Penang**  
Tel: 60-4-646-8870  
Fax: 60-4-646-5086

**菲律宾 Philippines - Manila**  
Tel: 63-2-634-9065  
Fax: 63-2-634-9069

**新加坡 Singapore**  
Tel: 65-6334-8870  
Fax: 65-6334-8850

**泰国 Thailand - Bangkok**  
Tel: 66-2-694-1351  
Fax: 66-2-694-1350

### 欧洲

**奥地利 Austria - Wels**  
Tel: 43-7242-2244-39  
Fax: 43-7242-2244-393

**丹麦 Denmark-Copenhagen**  
Tel: 45-4450-2828  
Fax: 45-4485-2829

**法国 France - Paris**  
Tel: 33-1-69-53-63-20  
Fax: 33-1-69-30-90-79

**德国 Germany - Munich**  
Tel: 49-89-627-144-0  
Fax: 49-89-627-144-44

**意大利 Italy - Milan**  
Tel: 39-0331-742611  
Fax: 39-0331-466781

**荷兰 Netherlands - Drunen**  
Tel: 31-416-690399  
Fax: 31-416-690340

**西班牙 Spain - Madrid**  
Tel: 34-91-708-08-90  
Fax: 34-91-708-08-91

**英国 UK - Wokingham**  
Tel: 44-118-921-5869  
Fax: 44-118-921-5820

12/08/06